

PALVELIMEN SIIRTO PILVEEN PK-YRITYKSEN NÄKÖ- KULMASTA

Oja Antti

Opinnäytetyö
Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)
Tietojenkäsittelyn koulutus
Tradenomi (AMK)

2018

Tietojenkäsittely ja tietoliikenne
Tietojenkäsittelyn koulutus
Tradenomi

Tekijä	Antti Oja	Vuosi	2018
Ohjaaja(t)	Mikko Kivikoski		
Toimeksiantaja	Lapin Krassi Oy		
Työn nimi	Palvelimen siirto pilveen pk-yrityksen näkökulmasta		
Sivu- ja liitesivumäärä	36 + 1		

Toimeksianto opinnäytetyölleni tuli Rovaniemäläiseltä elintarvike-alan pk-yritykseltä, Lapin Krassi Oy:lta. Lapin Krassi Oy on vuonna 1996 perustettu elintarvike-alan yritys, jonka toimialaan kuuluu mm. valmisruokien, kastikkeiden sekä peruna- ja kasvislisäkkeiden valmistaminen ravintoloille, vähittäiskaupoille ja yksityiselle sektorille.

Opinnäytetyöni painottuu yrityksen IT-ympäristöön. Yrityksellä on käytössään vanha, fyysinen palvelin. Palvelin on hyvin yksiselitteinen ja sen keskeisimmät toiminnot yrityksessä ovat laskutus, laitehallinta sekä toimia verkkosijaintina. Palvelimen ylläpidosta ja huollosta vastaa paikallinen IT-alan yritys, Lapin Systema Oy. Lapin Krassi Oy on kiinnostunut siirtymään pilveen ja näin hankkiutua eron fyysisestä palvelimesta.

Tehtäväni tässä työssä on avata pilvipalveluita käsitteenä yritykselle. Työ kattaa esittelyn pilvipalveluista sekä pilvipalvelumalleista. Lisäksi yritykselle avataan pilvipalveluiden uhkia tietoturvan näkökulmasta. Työssä toteutetaan tutkimus, kuinka yritys voisi siirtyä palveluntarjoajan pilveen. Tiedontarpeet tutkimukselle selvitettiin konsultoimalla Oululaista pilvipalveluntarjoajaa, Oulun Datacenter Oy:ta. Tavoitteena on, että tämän työn perusteella yritys voi arvioida tilannettaan, siirtyvätkö he pilveen.

School of Business and Culture
Degree Program in ICT
Bachelor of Business Administration

Author	Antti Oja	Year	2018
Supervisor	Mikko Kivikoski		
Commissioned by	Lapin Krassi Oy		
Subject of thesis	Cloud computing from the prospective of small and medium enterprise		
Number of pages	36 + 1		

The thesis was commissioned by the food supplier company, Lapin Krassi Oy which was founded in 1996. Lapin Krassi offers ready-made meals, sauces and potato and vegetable supplements for restaurants, retail and private sectors.

My thesis focuses on the company's IT environment. The company has an old, physical server. The server's core functions are in billing, device management and networking. The server is currently administered and supported by the local IT business, Lapin Systema Oy. Lapin Krassi Oy is interested in moving to the cloud and getting rid of the physical server.

This thesis conceptualizes cloud computing as term to the company. The work covers the demonstration of cloud services and cloud service models. In addition, cloud computing has been demonstrated from the perspective of security. This thesis includes research about how the company could move to the cloud. The research was done with assistance from Northern Cloud provider, Oulun Data-center Oy. Based on this thesis, the company could decide whether or not to move to the cloud.

Key words

Cloud computing, cloud computing models, server

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSASETELMA.....	8
2.1	Tutkimusmenetelmät.....	8
2.2	Opinnäytetyön tavoite ja tutkimuskysymykset.....	8
3	PILVIPALVELUT KÄSITTEENÄ	9
3.1	Pilvipalvelumallit	10
3.2	Infrastructure as a Service (IaaS)	11
3.3	Platform as a Service (PaaS).....	11
3.4	Software As a Service (SaaS)	12
3.5	Pilvipalvelumallin valitseminen kohdeyritykselle	13
4	PILVITYYPIT	15
4.1	Julkinen pilvi	15
4.2	Yksityinen pilvi	16
4.3	Hybridipilvi	16
5	PILVIPALVELUISSA KÄYTETTÄVÄT TEKNIIKAT	18
5.1	Virtualisointi	18
5.2	Tietoliikenne.....	19
6	PILVIPALVELUIDEN HYÖDYT, RISKIT JA UHAT	21
6.1	Pilvipalveluiden hyödyt.....	21
6.2	Riskit ja uhat pilvessä	22
6.3	Hyödyt vastaan riskit.....	23
7	TIETOTURVA PILVESSÄ.....	25
7.1	Tekninen turvallisuus	25
7.2	Tietomurrot	26
7.3	Tietojen menetys	26
8	OULUN DATACENTER OY (ODC)	27
9	TUTKIMUKSEN ALKUKARTOITUS	28
10	HINNOITTELU LAPIN KRASSI OY:LLE.....	29

11	PALVELIMEN SIIRTO PILVEEN	30
11.1	Lähtökohdat palvelimen siirtoon	30
11.2	Esivalmistelut yliheittoon.....	30
11.3	Palvelimen yliheitto	31
12	POHDINTA	33
	LÄHTEET.....	34
	LIITTEET	36

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

IaaS	Infrastructure as a Service, palveluntarjoajan tarjoama infrastruktuuri asiakkaalle. Lukeutuu yhdeksi pilvipalvelumalliksi.
IDS	Intrusion Detection System, Tunkeutumisen havainnointijärjestelmä (IDS)
IDPS	Intrusion Detection and Prevention System, Tunkeutumisen havainnointi- ja estopalvelu (IDPS)
NIST	National Institute of Standards and Technology
PaaS	Platform as a Service, palveluntarjoajan pilvipalveluna tarjottava sovelluskehitysalusta asiakkaalle. Lukeutuu yhdeksi pilvipalvelumalliksi.
Palvelin	Tietokone, joka tarjoaa siinä ajettavien ohjelmistojen välityksellä erilaisia palveluita muille ohjelmille.
Pilvipalvelumalli	Pilvipalveluiden luokitustapa, joka määräytyy teknisen toteutuksen perusteella.
SaaS	Software as a Service, palveluntarjoajan pilvipalveluna tarjottava sovellus asiakkaalle. Lukeutuu yhdeksi pilvipalvelumalliksi.
Virtualisointi	Tekniikka, jolla jaetaan fyysisten laitteiden resurssit loogisiksi resursseiksi.
VPN	Virtual Private Network, suojattu yhteys kahden tai useamman päätelaitteen välillä

1 JOHDANTO

Pilvipalvelut ovat edelleen suhteellisen uusi teknologia, jota yritykset ovat alkaneet hyödyntää vasta viime vuosina. Pilvipalveluita on alettu hyödyntämään vasta viime vuosina tehokkaammin yritys- sekä yksityiskäytössä erilaisten alustojen, sovellusten ja päätelaitteiden muodossa. Pilvipalvelut lähestyvät IT:tä entistä dynaamisemmin ja ketterämmin. Nykyaikana onkin mahdollista vuokrata erilaisia alustoja, ohjelmistoja ja jopa välineistöä verkon ylitse.

Pilvipalvelut koostuvat erilaisista pilvipalvelumalleista, joita ovat IaaS, SaaS ja PaaS. Tässä työssä keskityn pilvipalveluun alustana, joka johtaa IaaS-malliin. IaaS, eli Infrastructure as a service – mallilla tarkoitetaan, että loppukäyttäjällä on mahdollisuus vuokrata laitteistoa oman palvelinkokoonpanosta rakentamista varten.

Opinnäytetyöni tausta tuli Rovaniemeläiseltä elintarvikealan pk-yritykseltä, Lapin Krassi Oy:lta. Lapin Krassi Oy on kiinnostunut siirtymään pilvipalveluihin ja näin ollen luopumaan nykyisestä fyysisestä palvelimestaan. Yritys esitti toimeksiantosopimusta laatiessa toiveita, mitä työ pitäisi sisältää.

Työ pitää sisällään kartoituksen nykyisestä palvelimesta sekä sen sisällöstä. Lisäksi yritys pyysi selventämään työssä, mitä pilvipalveluilla tarkoitetaan ja mistä ne koostuvat. Tärkein tavoite on selvittää, kuinka yritys voisi siirtyä pilveen ja kuinka se käytännössä tapahtuu.

2 OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSASETELMA

2.1 Tutkimusmenetelmät

Työn tutkimusmenetelmäksi valittiin tapaustutkimus (case). Kyseisessä tutkimusmenetelmässä tutkitaan yksittäistä tapahtumaa tai rajattua kokonaisuutta (KvaliMOTV 2018.) Tämä työ tehtiin kokonaisuutena, joka rajoitettiin tutkimaan pilvipalveluita kokonaisuutena, jonka kehykset asettuvat tukemaan kohdeyrityksen siirtymistä pilveen.

Tapaustutkimukselle tyypillistä on, että tutkittava tapaus muodostaa loogisen kokonaisuuden. Tässä työssä tutkittava tapaus on Lapin Krassin mahdollinen siirtyminen pilvipalveluihin, sekä kuinka tämä toteutetaan. Tutkimuksen toteutukseen konsultoitin kotimaista pilvipalveluntarjoajaa, Oulun Datacenter Oy:ta.

2.2 Opinnäytetyön tavoite ja tutkimuskysymykset

Lapin Krassi Oy esitti opinnäytetyön tavoitteeksi selvittää, mitä pilvipalveluilla tarkoitetaan sekä kuinka he voisivat luopua fyysisestä palvelimesta siirtymällä pilveen. Tämän työn tavoitteena on täsmentää yritykselle mitä pilvipalvelut ovat, mistä ne koostuvat sekä millaista teknologiaa ne pitävät sisällään. Tutkimuksena työssä selvitän, kuinka kohdeyritys voisi siirtää palvelimensa pilveen ja näin ollen mahdollisesti arvioida tilannettaan, onko siirto heidän näkökulmastaan kannattavaa.

Yrityksen nykytilanteen huomioon ottaen ja alkukartoituksen toteuttamalla tutkimusongelma- ja kysymys on:

1. Kuinka Lapin Krassi voi siirtää palvelimensa pilveen?

Tarkentavia kysymyksiä liittyen pilvipalveluihin, niihin siirtymiseen ja niiden toteuttamiseen ovat seuraavat:

2. Mitä ovat pilvipalvelut?
3. Mitkä ovat huomioitavia asioita siirryttäessä pilveen?

3 PILVIPALVELUT KÄSITTEENÄ

Pilvipalveluille ei ole vakiintunutta rajausta, eikä sitä voida määritellä minkään standardin mukaan (Salo 2012, 2). Yleisesti ottaen pilvipalveluilla tarkoitetaan internetin välityksellä hankittua hyötyä. Näitä hyötyjä voivat olla kapasiteetti, sovellus tai muut palvelusuoritteet. Eräs määrite ”Cloud computing” – eli pilvipalveluille, on alan ammattilaisten näkökulmasta fyysisistä konesaleista luopuminen. (Heino 2010, 32.)

Pilvipalvelulla voidaan siis tarkoittaa palvelua, jonka käyttäjä voi saada lähes reaaliaikaisesti verkon kautta tilaamalla. Palveluntarjoaja huolehtii palvelun käyttöönottamisesta ja mahdollisesta konfiguraatiosta. (Wallenius 2016.)

Yritykset ovat alkaneet siirtyä pilveen, korvaten fyysiset palvelimet. Muutokseen on monia syitä, mutta tärkeimmät syyt tähän ovat ylläpidon helppous, laitevapaus ja yleisesti ottaen myös kustannukset. (Salesforce, 2015.) Kyseisiä asioita käsitellessä tarkemmin myöhemmissä luvuissa.

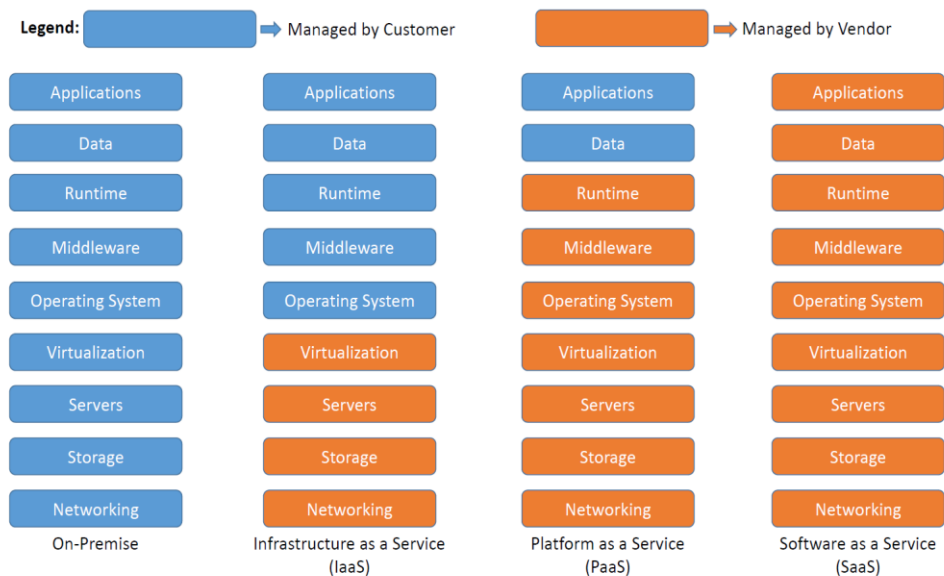
Pilvipalveluiden hyödyntäminen yrityskäytössä on konseptina suhteellisen yksinkertaista. Asiakas vuokraa palveluntarjoajalta verkon ylitse alustaa, infrastruktuuria tai ohjelmistoja joka kustantaa asiakkaalle käytön mukaan. Puolestaan asiakkaan tiedot tallennetaan palvelinkeskuksiin. Data on asiakkaan saatavilla ympärivuorokautisesti ja joustavasti.

Immo Salon (2012, 10) mukaan yleisen määrittelyn lisäksi julkishallinnon standardeja määrittelevä NIST (National Institute of Standards and Technology) on listannut viisi ominaispiirrettä pilvipalveluille. Näitä ovat:

1. itsepalvelullisuus
2. pääsy palveluihin eri päätelaitteilla
3. resurssien yhteiskäyttö
4. nopea joustavuus
5. käytön tarkka mittaaminen.

3.1 Pilvipalvelumallit

Pilvipalvelut rakentuvat kolmesta eri perustyyppistä. Pilvipalvelut on luokiteltu näihin perustyypeihin teknisen toteutustapansa perusteella. Toteutustapa kertoo, minkälaisia tietojenkäsittelytehtäviä pilvipalvelusta saadaan ja miten kyseessä olevaan koneistoon liitytään. Näitä pilvipalvelutyyppisiä ovat sovellusalusta palveluna (PaaS), infrastruktuuri alustana (IaaS) ja sovellukset palveluna (SaaS) (Heino 2010, 50.) Minkälaiseen ratkaisuun yritys ryhtyy, on tämä riippuvainen täysin yrityksen omista tarpeista ja odotuksista.



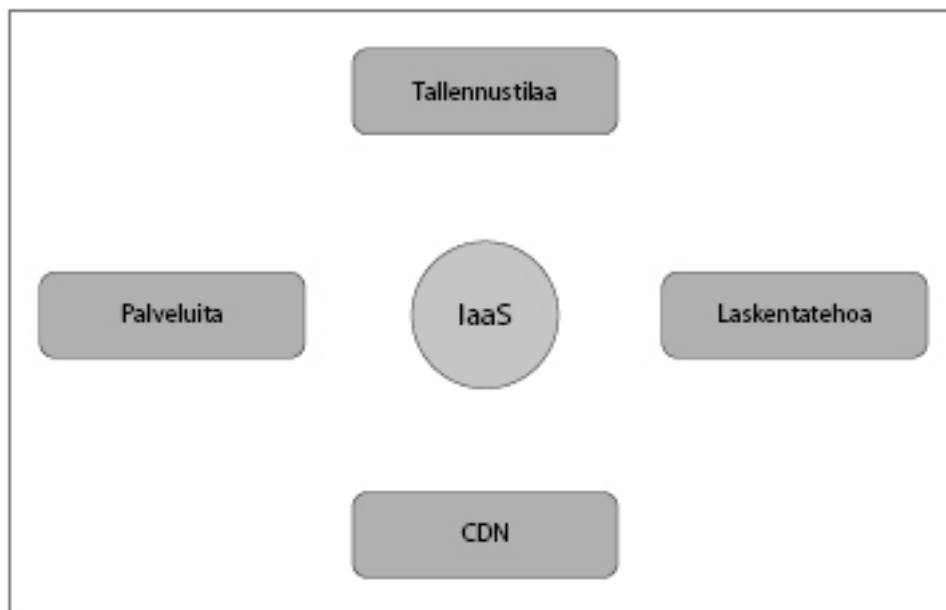
Kuvio 1: Palveluntarjoajan vastuut eri pilvipalvelumalleissa (Bort 2013, Ahtosen 2014 mukaan)

Kuvasta (1) saadaan selkeä jako pilvipalvelumallien ja vastuuden suhteuttamisesta. IaaS – mallissa asiakkaan vastuulle jää kaikki muu paitsi infrastruktuuri ympäristöön. PaaS – mallissa puolestaan asiakkaan vastuulla on ainoastaan sovellukset ja data, kun taas SaaS – mallissa palveluntarjoajan vastuulla on kaikki.

3.2 Infrastructure as a Service (IaaS)

IaaS-palvelumallissa palveluntarjoaja vuokraa asiakkaalle käyttöönsä virtuaalisesta konesalista etukäteen hinnoiteltuja osioita, joihin asiakas voi itse asentaa käyttöjärjestelmänsä ja sovelluksensa (Heino 2010. 53). Nimensä mukaan IaaS-malli tarjoaakin ”infrastruktuuria palveluna”, eli pohjan, johon asiakas voi luoda oman ympäristönsä. Hyvin yleistä yrityksen näkökulmasta on ostaa kapasiteettia pilvipalveluna. Tätä kapasiteettia ovat mm. laskentateho ja tallennustila, jota asiakas voi hyödyntää. (Microsoft, 2018.) Kuvio 2 mallintaa IaaS-palvelumallin sisältöä.

Erittäin tärkeä ja huomioitava asia IaaS-palvelua hankittaessa on, että palveluntarjoaja vastaa ainoastaan alustoista. Näin ollen yrityksen on ylläpidettävä ja huollettava ympäristöään muuta kautta. Usein yritykset, jotka hyödyntävät palvelumallia, omaavat oman IT-tiimin tai ovat hankkineet IT-ympäristön ylläpidon muuta kautta. (Eronen 2016.)



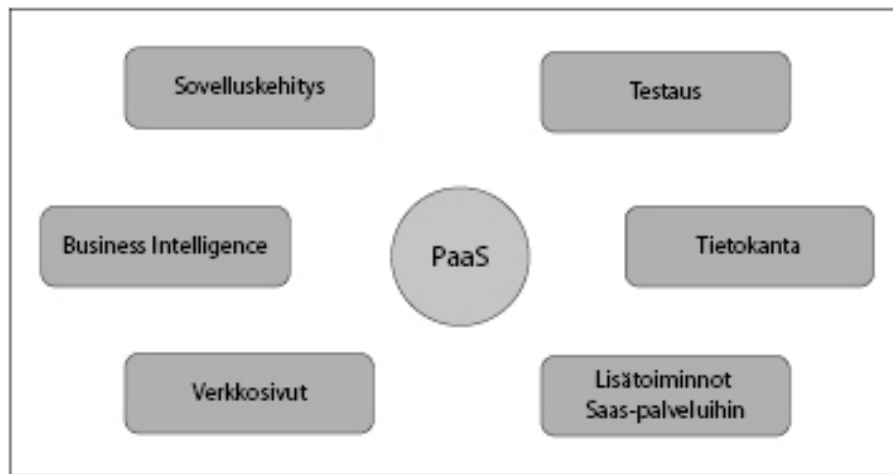
Kuvio 2 IaaS – infrastruktuuri palveluna (Salo 2012, 17).

3.3 Platform as a Service (PaaS)

PaaS-mallilla tarkoitetaan pilven kautta tarjottavaa alustaa. Tarjottavan alustan päällä voi asiakas kehittää, testata sekä ylläpitää ohjelmistoja. Mikäli kehittäminen on pääpaino, on hyöty palvelumallissa ilmeinen. Tällöin käyttäjän ei tarvitse

huolehtia infrastruktuurista ja lisäksi käyttö on tehty mahdollisimman helpoksi saatavilla olevilla moduuleilla. Lisäosina tarjottavissa laajennuksissa on mahdollista laajentaa alustan toiminnallisuusmahdollisuuksia. (Salo 2012, 28.)

PaaS-mallin suurimpia vahvuuksia ovat sen mahdollistama keskittyminen olennaiseen. Kuviossa 3 voimme todeta mitä PaaS-ratkaisu pitää sisällään. Näin ollen PaaS-mallia hyödyntämällä onkin nopeuttava ja tehostava vaikutus esimerkiksi projektien läpiviennissä. (Ahtonen 2014.)



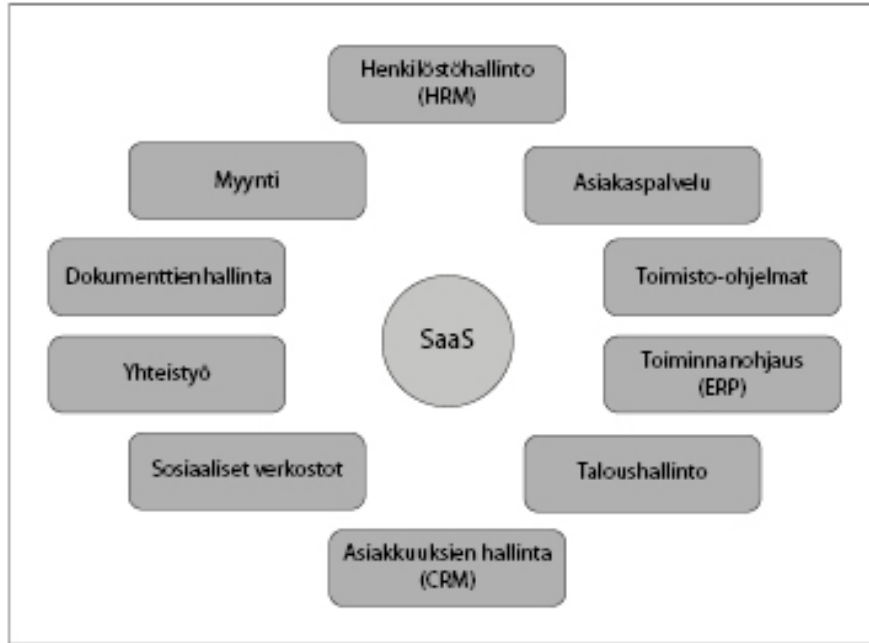
Kuvio 3. PaaS-sovellusalusta palveluna (Salo 2012, 19)

3.4 Software As a Service (SaaS)

Software As a Service -palvelumallilla tarkoitetaan, että asiakas hankkii pilvipalveluna itselleen vain sovelluksen. Sovelluksen toimitus asiakkaalle tapahtuu internetyhteyden kautta jakamalla sovellus selaimen. (Heino 2010, 53.)

Tärkeimpiä etuja SaaS-pilvipalvelumallissa ovat yleisesti ajan säästäminen, edullisemmat kulut, skaalautuvuus sekä sovelluksien päivittäminen. Kuvio 4 huomaamme, mitä SaaS-ratkaisu sisältää.

SaaS-mallina otettu sovellus säästää asiakkaan aikaa. Palveluntarjoaja huolehtii sovelluksen asennuksesta ja konfiguroinnista, jolloin asiakas voi hyödyntää aikansa sovelluksen käyttöön. Kulut ovat myös edullisemmat verrattaessa perinteiseen malliin. Tämä johtuu siitä, että sovellus (palvelu) sijaitsee usein monimutkaisessa ympäristössä jossa laitteiston sekä ohjelmistojen kulut ovat verrattaessa edullisempia. (Sylos 2013.)



Kuvio 4. SaaS – Sovellukset palveluna (Salo 2012, 21)

3.5 Pilvipalvelumallin valitseminen kohdeyritykselle

Pilvipalvelumallia valittaessa on olennaista ymmärtää, mitä tarkoitusta varten pilvipalveluita hankitaan. Kohdeyrityksen (Lapin Krassi Oy) kohdalla olennaista on, että halutaan ainoastaan infrastruktuuria eli alustaa palveluna. Yritys painotti, että pilveen siirtyessä tarvetta on ainoastaan alustalle, jotta fyysisestä palvelimesta voidaan luopua. Näin ollen IaaS-palvelumalli soveltuu yrityksen vaatimuksiin.

Lapin Krassi Oy:n tilanteessa Oulun Datacenter Oy tarjoaa kahta vaihtoehtoa pilveen siirtymiseksi. Vaihtoehdot pohjautuivat Oulun Datacenterin tulkintaan Lapin Krassin nykytilanteesta ja tulevista tarpeista:

- 1) Palvelimen upottaminen ODC:n konesaliin (ODC Laitetila). ODC Laitetila on palvelu, jota yritys tarjoaa asiakkaan halutessa upottaa oma palvelimensa yrityksen konesaliin. Oulun Datacenter mainostaa palveluaan turvallisena sekä korkealaatuisena vaihtoehtona omalle palvelintilalle. Laitetila sisältää rakkipaikan tai jopa kokonaisen rakin korkealaatuisissa konesaleissa, jossa kaikki kriittisimmät toiminnot ovat kahdennettuja tai vähintään varmistettuja. Kriittisiin komponentteihin lukeutuu mm. sähkö, jäähdytys, tietoliikenne ja palomuurit. Tämän lisäksi yritys tarjoaa ylläpitopalvelua konesaliin upotetuille palvelimille.

Ratkaisussa käytännössä Lapin Krassin palvelin upotettaisiin sellaisenaan Oulun Datacenterin tiloihin. (Oulun Datacenter 2018c.)

- 2) Uuden virtualisoidun palvelimen perustaminen yrityksen tarpeita varten (ODC Kapasiteetti). ODC Kapasiteetti on IaaS (Infrastructure as a Service) -pilvipalvelumallilla toteutettu ratkaisu, jossa asiakkaan on mahdollista vuokrata palvelimia/kapasiteettia tarpeidensa mukaan. Oleellista ratkaisussa on, että kapasiteetin hankkiminen onnistuu verkon välityksellä ja kapasiteetti on dynaamisesti skaalautuvaa. ODC Kapasiteetti ratkaisusta onnistuu esimerkiksi prosessoreiden, muistien, levytilan, varmistuksen, tietokantojen, virtuaalikoneiden, palomuurien, verkkojen ja tietoliikenteen vuokraaminen. (Oulun Datacenter Oy 2018d.)

Oulun Datacenter pohti Lapin Krassin tilannetta tapauskohtaisesti ja päätyi ehdottamaan fyysisen palvelimen iän huomioon ottaen siirtymistä kokonaan ODC:n palveluihin eli perustaa uusi, virtualisoitu palvelin yrityksen tarpeille. Näin ollen valittava palvelu olisi ODC Kapasiteetti. (Pietilä, J. Oulun Datacenter.)

Mielestäni palvelimen virtualisointi olisi hyvä ratkaisu. Oman pohdintani perusteella upotettaessa Lapin Krassin nykyinen palvelin ODC:n konesaliin voi tämä tuoda haasteita esimerkiksi palvelimen toimivuuden, huollon ja varaosasaatavuuden takia, koska yrityksen nykyinen palvelin on vanha ja takuu umpeutunut.

4 PILVITYYPIT

National Institute of Standards and Technology (NIST) on määritellyt pilvipalveluiden tyypit luonteensa mukaan seuraaviksi: julkinen pilvi (public cloud), yksityinen pilvi (private cloud) ja hybridipilvi (hybrid cloud) (Immo 2012, 12). Muitakin pilvipalvelutyyppiejä on olemassa, mutta tässä työssä käsittelemme kolme yleisintä. Seuraavaksi käsittelemme pilvityyppien ominaisuuksia.

Julkinen pilvi on usein palveluntarjoajan ylläpitämä ja useiden käyttäjien keskuudessa jaettu pilviympäristö, jonka voi hankkia käyttöönsä verkosta kuka tahansa. Yksityisen pilven ominaisuuksiin puolestaan kuuluu, että ympäristö on rajattu ja se on käytettävissä vain asianomaisille tahoille. Tällaisia ympäristöjä voi olla esimerkiksi valtionhallinnolliset tahot tai organisaatiot, jotka vaativat korkean tietoturvastandardin vaatimuksia. Hybridipilvi on yhdistelmä edellä mainituista. Esimerkiksi organisaatiolla on oma infrastruktuuri, johon yhdistetään julkisesta pilvestä hankittuja ohjelmistoja. (Laaksonen 2015.)

4.1 Julkinen pilvi

Julkinen pilvi on perinteinen ja yleisin pilvityyppi, jossa kapasiteettia saadaan vuokrattua internetyhteyden välityksellä dynaamisesti, itsepalvelu-tyyppisesti suoraan palveluntarjoajalta (Rao 2013). Julkinen pilvi on rakennettu siten, että asiakas ei tarvitse omaa laitteistoa tai kapasiteettia esimerkiksi kapasiteetin ostoa varten (Heino 2010, 54).

Julkisen pilven ominaisuuksiin kuuluu, että usein palveluntarjoajat myyvät palveluitaan isoille määrille asiakkaita. Palveluntarjoaja vastaa omasta kalustostaan, jolla pilvipalveluita tarjotaan, joten asiakkaan vastuuseen ei kuulu minkäänlainen laitteistohuolto tai ylläpito. (Heino 2010, 54.) Tunnettuja julkisen pilvityypin tarjoajia ovat esimerkiksi Amazon ECC, IBM (BlueCloud) ja Google Appengine (Rao, 2013).

4.2 Yksityinen pilvi

Yksityisellä pilvellä tarkoitetaan, että yrityksen pilvi-infrastrukturi on varattu yksinomaisesti esimerkiksi liiketoiminnan käyttöön, joka puolestaan koostuu useista kuluttajista. Yksityinen pilvi voi olla organisaation, kolmannen osapuolen taikka molempien omistama ja hallinnoima. (Grance & Mell, 2009.)

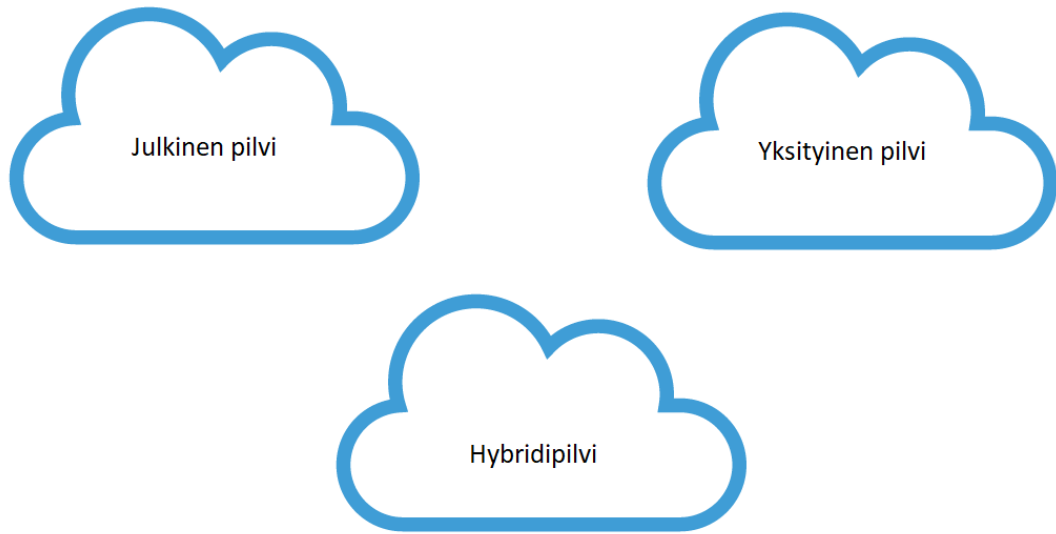
Erona julkiseen pilveen, yksityinen pilvi on rakennettu yrityksen oman lähiverkko-yhteyden tai muulla tavoin toteutetun verkon kautta käytettäväksi (Heino 2010, 55).

Yksityinen pilvi on haastavampi toteuttaa ja vaatii usein omaa IT-osastoa. Tehokkaimmillaan organisaation pilviympäristö on erittäin toimiva ja resurssit keskittään onnistuneesti ja tehokkaasti oikeisiin osa-alueisiin. (Heino 2010, 55.) Kuitenkin kääntöpuolena toimimaton ja huonosti organisoitu ympäristö on todella paljon kalliimpi ja työllistävämpi ylläpidollisesti.

Kuten julkisen pilven käytöstä, myös yksityisen pilven käytöstä kertyy yritykselle kuluja. Kulut voivat olla kertainvestointina syntyviä isompia kulueriä taikka kuukausittaisia leasingmaksuja. (Jangwal & Singh, 2012.)

4.3 Hybridipilvi

Hybridipilvellä tarkoitetaan käytännössä sekä julkisen- että yksityisen pilven yhdistelmää. Kuviossa 5 on esitettyä, kuinka hybridipilvi sijoittuu julkisen ja yksityisen pilven ”väliin”. Esimerkiksi organisaatio voi yhdistää oman yksityisen pilvensä palveluntarjoajan tekniseen ympäristöön lähiverkon kautta ja täten syntyy yhdistelmä, hybridipilvi. Hybridipilvi on yleistymässä yritysten käytössä. (Heino 2010, 56—57.)



Kuvio 5 Hybridipilvi

5 PILVIPALVELUISSA KÄYTETTÄVÄT TEKNIIKAT

Pilvipalvelut mahdollistavat niiden takana piilevät teknologiat. Tekniikat ovat itsessään olleet olemassa jo paljon ennen pilvipalveluita, mutta ne on parsittu kaasaan vasta muutamia vuosia sitten pilvipalveluiden muotoon. Monessa tietoteknisessä ratkaisussa puhutaan ”bleeding edge”- sekä ”cutting edge”- tekniikoista. (Heino 2010, 53.)

Bleeding edgellä tarkoitetaan uusia tekniikoita, jotka ovat teknillisesti uusia ja lähes ennennäkemättömiä. Puolestaan kääntöpuolena tämänkaltaisissa teknologioissa ovat riskialttius niin teknisesti kuin taloudellisesti. (Heino 2010, 53.)

Cutting edge tekniikoilla puolestaan viitataan helppokäyttöisyyteen ja turvallisuuteen. Näin ollen monissa yritysympäristöissä on yleistä, että tekniikan odotetaan ”vanhenevan” cutting edge -tasoiseksi. Tämä tuo turvallisuutta sekä varmuutta teknologian käyttöönottoon ja toimintaan. (Heino 2010, 53.)

Seuraavissa luvuissa kuvataan tärkeimpiä pilvipalveluihin vaikuttavia tekniikoita. Tässä työssä käsittelen pilvipalveluihin liitettäviin tekniikoihin virtualisointia ja tietoliikennettä.

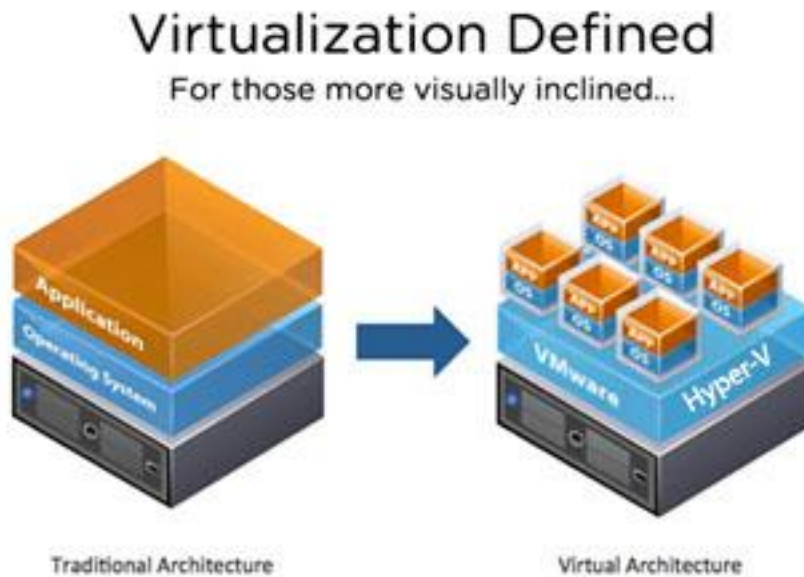
5.1 Virtualisointi

Virtualisointi ei ole terminä uusi. Virtualisointi on esiintynyt ensimmäisen kerran jo vuosikymmeniä sitten, kun IBM toteutti sitä suurkoneissaan. Virtualisointi onkin pilvipalveluiden syntymiseen eniten vaikuttanut tekniikka. (Heino 2010, 59.)

Virtualisoinnilla tarkoitetaan tietojenkäsittelyyn liittyvässä terminologiassa sitä, että haluttu toiminto/käyttöjärjestelmä virtualisoidaan ilman fyysistä laitetta. Etuja virtualisoinnissa on useita, kuten kulujen huomattava lasku ja ylläpidon keventyminen suhteessa siihen, että haluttuja virtuaaliympäristöjä voidaan ylläpitää helpommin. Virtualisoinnilla siis säästetään sekä laitekustannuksissa että myöskin ylläpitokustannuksissa. (Heino 2010, 59.)

Virtuaaliympäristön keskusta on isäntäkone (host). Host on IT-ympäristössä tehokas palvelin, jonka resurssit riittävät usean palvelimen pyörittämiseen. Hostiin

on asennettu rajapinta-ohjelma (hypervisor), jonka tehtävänä on simuloida virtuaalikoneiden pyytämiä palveluita. Käyttöjärjestelmän ja hypervisor-rajapinnan välille asennetaan laiteajuri, jolla päästään vaikuttamaan haluttuun resurssiin ja/tai oheislaitteeseen. Nämä vaiheet kuvattuna sisältyy virtualisointiin eli useiden palvelimien ajamiseen virtuaalisesti yhden fyysisen palvelimen kautta. (Heino 2010, 60.)



Kuvio 6. Perinteinen arkkitehtuuri ja virtualisoitu palvelinympäristö (VMWare 2013)

Kuviossa 6 on avattu perinteisen palvelinarkkitehtuurin ja virtualisoidun ympäristön eroa visuaalisesti. Kuviosta huomataan, että virtualisoimalla saadaan selviä hyötyjä tehokkuudessa. Kun perinteisellä arkkitehtuurilla palvelimessa on käyttöjärjestelmä, jonka päällä haluttu sovellus saadaan pyörimään, saadaan virtualisoimalla yhden palvelimen resursseilla useita käyttöjärjestelmiä ja ohjelmia pyöritettyä kustannustehokkaasti ja helposti ylläpidettävässä ympäristössä. Lisäksi virtualisointi mahdollistaa ei-yhteensopivien sovellusten ja käyttöjärjestelmien käytön. (VMWare, 2013).

5.2 Tietoliikenne

Tietoliikenne on olennaisin tekniikka, joka mahdollistaa pilvipalveluiden toiminnan. Tietoliikenne terminä tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että tieto siirtyy verkon ylitse lähettäjältä vastaanottajalle. Tietoliikenne, sen myynti ja markkinointi

itsessään on jo merkittävä tekijä IT-alalla, sisältäen operaattoritekniikan ja langattomien yhteyksien hyödyntämisen. (Heino 2010, 63.)

Tietoliikenteen, sen suojauksen ja nopeuden kehitys suhteessa kustannuksiin on mahdollistanut pilveen siirtymisen. Ilman tasaista ja nopeaa verkkoyhteyttä on pilvipalveluiden hyödyntäminen mahdotonta ja ilman kilpailukykyistä hinnoittelumallia yritykset eivät siirtyisi pilveen. (Heino 2010, 63.)

6 PILVIPALVELUIDEN HYÖDYT, RISKIT JA UHAT

Tässä luvussa käsittelen hyötyjä, riskejä ja uhkia joita pilvipalvelut tuovat. On kiistatta selvää, että siirryttäessä pilvipalveluihin teknologiat tuovat selviä etuja joiden kanssa fyysiset tekniikat eivät voi kilpailla. Pilvipalveluiden hyötyjä on lukemattomia, ja seuraavaksi käsittelen muutamia tärkeimpiä etuja. Vastaavasti pilvipalveluista löytyy riskit ja uhat, joita käsittelen vastaavasti.

6.1 Pilvipalveluiden hyödyt

1 Ohjelmistot

Mikäli yritys päättää siirtyä pilvipalveluun SaaS-ratkaisulla, voi yritys hyödyntää uusimpia sovelluksia ja ohjelmistoja hyvin pian julkaisun jälkeen. Palveluntarjoajat pyrkivät saamaan uusimmat teknologiat välittömästi tuotantoon, joka auttaa yrityksen tuottavuutta tässä suhteessa. Lisäksi ohjelmistopäivitykset saapuvat hyvin nopeasti ja yrityksen näkökulmasta hyvin vaivattomasti. Vertauksena mikäli ohjelmistot ostetaan omaan käyttöön voi ohjelmien käyttöönotto ja päivittäminen olla raskas ja hyvin puuduttavakin prosessi kokonaisuutena. (Coles 2015.)

2 Laitevapaa yritystoiminta

Siirtymällä pilvipalveluihin yritykset voivat pienentää omia IT-ympäristöjään ja palvelinten määrää. Pienemmät yritykset voivat luopua fyysisistä palvelimistaan kokonaan siirtyessään pilveen. Tämä tuo helppoutta ja ylläpidon kevennystä yrityksen toimintaan, jolloin yritys voi panostaa resurssejaan muualle. (Coles 2015.)

3 Kustannukset

Pilvipalvelut ovat tunnettuja joustavista, skaalautuvista kustannuksistaan. Periaatteena pilvipalveluita ostaessa on se, että asiakas maksaa palveluista käytön mukaan esimerkiksi kuukausittaista käyttöhintaa. Joustavuus hinnoitteluissa näkyy ennen kaikkea tilanteissa, joissa pilvipalveluna ostettua kapasiteettia tulee nostaa/laskea yrityksen tarpeiden mukaan. Tämä on erittäin dynaamista ja kannattavaa toimintaa yrityksen näkökulmasta, jolloin kapasiteettia ei ole liikaa tai liian vähän. (Coles 2015.)

4 Saatavuus

Saatavuus on pilvipalveluiden yksi tärkeimmistä eduista. Palvelut ovat saatavilla verkon välityksellä aina. Hyvä palveluntarjoaja mainostaa tekniikoitaan esimerkiksi kahdennetuilla tietoliikenneyhteyksillä, joka luo turvaa ja luotettavuutta saatavuuden suhteen asiakkaan näkökulmasta. (Coles 2015.)

6.2 Riskit ja uhat pilvessä

Pilvipalvelut luovat paljon etuja ja mahdollisuuksia. Pilvipalveluilla on myös kääntöpuoli, joka tuo riskejä ja mahdollisia uhkia. Tässä luvussa listaan ja analysoin kriittisimpiä ja kyseenalaisimpia asioita, jotka voivat tuoda epävarmuutta pilveen siirryttäessä.

1 Tietoturva ja turvallisuusongelmat

Tietoturva on kriittisin ja jopa tärkein asia, mitä jokaisen yrityksen tulee ottaa huomioon, olivatpa yrityksen tiedot pilvessä tai ei. Ennen kaikkea pilvessä tietoturvakysymys on noussut pinnalle. Useimmat hyvät ja luotettavat pilvipalveluntarjoajat tarjoavat edistyneimmät tekniikat liittyen tietoturvaan ja asiakkaiden datan suojaamiseen. Siirryttäessä pilveen kuitenkin yritykset joutuvat luovuttamaan tietonsa palveluntarjoajalle. Tämä on asia, joka yrityksiä mietityttää siirryttäessä pilveen. (Ward 2017.)

On myös kiistaton fakta, että pilvessä yrityksen data on verkossa. Tämä luo epävarmuutta. Mikäli tiedostot ovat paikallisesti omassa ympäristössä, voi tämä luoda turvallisemman mielikuvan omasta tietoturvasta. Fakta kuitenkin on, että usein pilveen siirtyminen voi jopa parantaa pienten yritysten tietoturvaa, koska pienemmillä yrityksillä voi tietoturvan taso olla huonompi teknisellä tasolla kuin palveluntarjoajan pilvessä. (Wall 2016.)

Tietojen luovuttaminen kolmannelle osapuolelle on vaikeaa yrityksille. Aikaisemmin pilvipalveluntarjoajat vaativat omistuksen tiedoista, jotka heidän haltuunsa toimitettiin. Nykyisin yritykset ovat tietoisempia ja tietoturvalpempia, joka aiheuttaa epävarmuutta tilanteissa, joissa tiedot luovutetaan kolmannelle osapuolelle eli palveluntarjoajalle. Riskin lieventämiseksi palvelusopimuksessa voidaan

rajata tunnustus, jossa yritys on tietojen ensisijainen omistaja. Lisäksi palvelusopimuksessa tulisi olla tarkkaan rajattu palveluntarjoajan velvollisuudet tietojen suhteen. Tärkeä asia myös on, että sopimuksessa ollaan määrätty tietojen hävittäminen asiakkaan ja palveluntarjoajan suhteen katkaisemisen jälkeen. (Mosher 2011.)

2 Saatavuus

Pilvipalvelut ovat yhtä luotettavia, kuin verkkoyhteys on. Ilman verkkoyhteyttä on yrityksen mahdotonta päästä palveluihin käsiksi ja näin ollen tämä luo suuren riskin yritystoimintaan. Pk-yrityksen täytyykin pohtia omaa verkkoyhteyttään, onko se tarpeeksi vakaa, jotta pilveen voidaan/on kannattavaa siirtyä. Huomioitavaa on myös, että katkokset voivat johtua palveluntarjoajasta. Vaikka yhteyksiä usein mainostetaan kahdennettuina ja erittäin luotettavina, voi katkoksia tulla. Esimerkiksi vuonna 2015 Applen iCloudilla oli seitsemän tunnin katkos, joka tarkoitti, että sähköpostit ja muut pilvipalvelut kuten iCloud drive eivät olleet käytettävissä. (Ward 2017.) Yrityksen täytyy pohtia tarkkaan, kestääkö yritystoiminta mahdolliset verkko-ongelmat ja huoltokatkot.

3 Kustannusten muutokset

Kustannukset ovat merkittävä asia, joka vaikuttaa pilvipalveluiden luotettavuuteen. Kuten mikä tahansa palvelu, myös pilvipalveluiden hinnat elävät ja voivat muuttua. Mikäli kustannukset nousevat yllättäen, voi tämä aiheuttaa tappiota ja budjetin ylittymistä, mikä voidaan laskea riskiksi. Palvelusopimuksesta on määritetty mahdolliset kustannusmuutokset ja asiakkaan tulisi olla tästä tietoinen ennen pilveen siirtymistä. (Mosher 2011.)

6.3 Hyödyt vastaan riskit

Seuraavaksi pohdin pilvipalveluiden hyötyjä verraten niitä riskeihin. Pohdinta perustuu omiin näkemyksiin ja mielipiteisiin, sillä joissakin tapauksissa on mahdollista, että näkökulma on eri.

Pilvipalvelut tarjoajat käyttäjille merkittäviä etuja, mutta etuihin liittyvät myös riskit. Riippuen organisaatiosta mielestäni pilvipalveluiden hyödyt ovat riskien arvoisia.

Pilvipalveluihin siirryttäessä tulisikin olla tarkkana ja tiedostaa myös riskit. Monien pienyrityksien tapauksessa pilvipalveluihin siirryttäessä tietoturva voi jopa parantua, sillä palveluntarjoajan tarjoama tietoturva voi olla paljon tehokkaampaa kuin käytössä olevat (omat) tekniikat.

Isommissa yrityksissä pilvipalveluihin siirtyminen ei välttämättä ole niin yksinkertaista, sillä omat ympäristöt voivat olla vaikeita sovitettavia pilveen tai yritykset eivät välttämättä koe hyötyjen olevan riskien arvoisia.

7 TIETOTURVA PILVESSÄ

Mikäli yritys siirtää oman fyysisen palvelimensa pilveen tietoineen, on ymmärrettävää, että tästä voi syntyä epäilyksiä ja huolia liittyen tietoturvaan. Yleisesti ottaen pilvipalveluihin siirtyvien asiakkaiden huolenaihe on palveluntarjoajan rajoituksen pääsy asiakkaan tietoihin, vaikka teknillisesti palveluntarjoajan tietoturva kuuloistaisi olevan kunnossa. Näiden ongelmien lisäksi on olemassa tietysti vielä normaalit tietoturvalliset huolet, mitkä ovat olemassa myös fyysisen palvelimen käytössä. (Violino, 2018.)

Seuraavaksi esittelen pilvessä tapahtuvaa teknistä tietoturvan toteutumista sekä tunnettuja uhkia. Uhkiin pyritään varautumaan asianmukaisesti.

7.1 Tekninen turvallisuus

Pilvipalveluihin siirryttäessä tekniseltä kantilta olennaisia asioita ovat palveluntarjoajan käyttämät teknologiat, toimintamallit ja periaatteet. Palveluntarjoajan infrastruktuurin ja toiminnan tarkempaa kuvausta voi olla hyvin vaikea selvittää, mutta yleiskuva toiminnasta voidaan muodostaa palveluntarjoajan teknisillä tiedoilla, sertifiointeilla taikka auditoinnin tulosten perusteella. (Viestintävirasto, 2014)

Pilven tekninen suojaus toteutetaan useimmiten tietoliikenne- ja palvelintekniikan menetelmillä. Tällä tarkoitetaan, että ulkomaailman uhkilta koneistoa suojataan palomuurilla. Palveluntarjoaja ylläpitää palomuurijärjestelyä ja sen tarkoitus on laskea järjestelmään sisään vain palomuurisäännöksiensä sallima liikenne. Tunnetuimpia palomuurien valmistajat ovat Cisco, CheckPoint ja Juniper. (Heino 2010, 93.)

Pilvipalvelutekniikkaa suojataan lisäksi tunkeilijan havaitsemisjärjestelmällä eli IDS:llä ja IDPS:llä. Näillä tekniikoilla pyritään reagoimaan uhkatilanteisiin katkaisemalla mahdollisen hyökkääjän yhteydet. Kuten myös palomureja, myös IDS/IDPS-tekniikoita valmistavat yritykset ovat mm. Cisco, Symantec, Juniper sekä IBM. (Heino 2010, 93.)

Tärkeimpiä ohjelmistoon kohdistettavia vaatimuksia on käyttäjänhallinnan luotettavuus. Käyttäjänhallinnan luotettavuuteen sisältyy palvelun rekisteröinti, tunnistautuminen sekä hallinnointi. Yksinkertaisesti muotoiltuna siis on tärkeää, että palvelu jakaa palvelun ja tiedon oikeuksia oikeille tahoille ja estää sen puolestaan niiltä, kelle se ei kuulu. (Viestintävirasto, 2014.)

Kolmas ja tärkeä tekninen pointti pilvipalveluissa, kuten muissakin verkkoyhteyksien turvaamisessa, on varmistaa, että käytettävät yhteydet ovat salattuja. Salaus turvaa sen, että tieto liikkuu suojatusti oman päätelaitteen ja pilvipalvelun välillä. Salatun yhteyden tunnistaa selaimen protokollan etuliitteestä "https://" taikka lukon kuvasta (Viestintävirasto, 2014)

7.2 Tietomurrot

Siitä asti, kun pilvipalvelut ovat tulleet osaksi yritysten IT-ympäristöjä, on pelko tietojen eksymisestä vääriin käsiin lisääntynyt. Toki tietomurrot ja pelot niistä ovat olleet olemassa ennen pilvipalveluita, mutta uhka on voimistunut pilveen siirtyessä. Tietomurrot yleisesti voivat syntyä monesta asiasta. Näitä asioita ovat inhimilliset ihmisen tuottamat virheet, huonosti luodut tai noudatetut tietoturvakäytännöt taikka tekniset murrot. Tietomurron kohteeksi voivat joutua kaikki tiedot, jotka ei ole tarkoitettu julkiseen tietoon. Näitä tietoja ovat esimerkiksi henkilökohtaiset, terveyttä koskevat tiedot, taloudelliset tiedot ja liikesalaisuudet. (Violino 2018.)

Tietomurtoja varten voidaan kuitenkin suojautua. Salaamalla tiedot, eli "kryptamalla" voidaan ehkäistä tietomurtojen todennäköisyyttä. Kääntöpuolena tietojen kryptauksessa on mahdollisen salausavaimen menetys. Tällöin altistutaan toiselle uhalle, tietojen menetykselle. (Cloud Security Alliance 2013.)

7.3 Tietojen menetys

Tietojen menettäminen on yksi suurista riskeistä tietoturvaan liittyen. Tietojen menetys ei liity ainoastaan pilvipalveluihin, mutta tietojen menetyksen pelko on kasvanut datan siirtyessä verkkoon. Pilvessä tietojen menetys voi johtua ihmisten virheistä, datakaappauksista tai fyysisestä katastrofista. Esimerkiksi tulipalon tai maanjäristyksen sattuessa tiedot menetetään lopullisesti, mikäli tietoja ei ole asianmukaisesti varmuuskopioitu. (Salo 2012, 110.)

8 OULUN DATACENTER OY (ODC)

Työn toteutukseen konsultoin oululaista pilvipalveluntarjoajaa, Oulun Datacenter Oy:ta (ODC). Oulun Datacenter Oy on Pohjois-Suomen johtava pilvipalveluyhtiö ja yritys toimii paikallisesti Oulussa. Yritys tarjoaa omat konesalit, joten asiakas tietää missä tiedot fyysisesti sijaitsevat. (Oulun Datacenter 2018a.) Yhdessä palveluntarjoajan kanssa työssä pohdimme, millaiset raamit uudelle palvelimelle asetetaan sekä kuinka ne siirretään tehokkaasti ja suhteellisessa aikataulussa.

Oulun Datacenter Oy jakaa palvelunsa neljään eri kategoriaan: ODC Alusta, ODC Laitetila, ODC Kapasiteetti sekä ODC Jatkuvuus (Pietilä, J. Oulun Datacenter Oy). Seuraavaksi esittelen yrityksen tarjoamat palvelut, joita ehdotettiin käytettäviksi ratkaisuiksi tämän työn toteutukseen.

ODC Laitetila on palvelu, jota yritys tarjoaa asiakkaan halutessa upottaa oma palvelimensa yrityksen konesaliin. Oulun Datacenter mainostaa palveluaan turvallisena sekä korkealaatuisena vaihtoehtona omalle palvelintilalle. Laitetila sisältää rakkipaikan tai jopa kokonaisen rakin korkealaatuisissa konesaleissa, jossa kaikki kriittisimmät toiminnot ovat kahdennettuja tai vähintään varmistettuja. Kriittisiin komponentteihin lukeutuu muunmuassa sähkö, jäähdytys, tietoliikenne ja palomuurit. Tämän lisäksi yritys tarjoaa ylläpitopalvelua konesaliin upotetuille palvelimille. (Oulun Datacenter Oy 2018c.)

ODC Kapasiteetti on IaaS (Infrastructure as a Service) -pilvipalvelumallilla toteutettu ratkaisu, jossa asiakkaan on mahdollista vuokrata palvelimia/kapasiteettia tarpeensa mukaan. Oleellista ratkaisussa on, että kapasiteetin hankkiminen onnistuu verkon välityksellä ja kapasiteetti on dynaamisesti skaalautuvaa. ODC Kapasiteetti -ratkaisusta onnistuu esimerkiksi prosessoreiden, muistien, levytilan, varmistuksen, tietokantojen, virtuaalikoneiden, palomuurien, verkkojen ja tietoliikenteen vuokraaminen. (Oulun Datacenter Oy 2018d.) Tässä työssä keskityn kyseiseen palveluun, sillä kohdeyrityksen siirto pilveen on fiksuinta toteuttaa kyseiseen ratkaisuun.

9 TUTKIMUKSEN ALKUKARTOITUS

Ensin suoritin kartoituksen yrityksen nykyhetkestä ja infrastruktuurista. Yrityksen ympäristö koostuu kahdesta käyttäjästä, jotka käyttävät palvelinta osittain etäyhteydellä (WDC) kannettavilla työasemilla. Tunnelin avaukseen käytetään Zyxein tarjoamaa VPN-ratkaisua. Muuta laitteistoa toimistossa ovat Sharc-tarratulostin sekä HP LaserJet M402dn -lasertulostin. Molemmat tulostimet ovat asennettu fyysiselle palvelimelle.

Kohdeyrityksen IT-ympäristöä tutkittaessa voidaan todeta, että kyseessä on pieni ympäristö. Pienissä ympäristöissä siirto pilveen on helppo toteuttaa. Kohdeyrityksen palvelin sisältää seuraavat keskeisimmät palvelut: tiedostopalvelut, tulostuspalvelut sekä Visma Nova -laskutuspalvelut. Tiedostopalvelut koostuvat kahdesta verkkolevystä, jotka ovat jaettu molemmille palvelinta käyttäville käyttäjille. Verkkolevyjä käytetään mm. tiedostojen jakamiseen, tallentamiseen ja siirtämiseen käyttäjältä toiselle. Tulostuspalvelut koostuvat kahdesta palvelimelle asennetusta tulostimesta sekä niiden ohjaimista. Yritys käyttää tulostuspalveluita esimerkiksi toimitusläheteiden- ja laskutuksien tulostamiseen HP Laserjet M402dn-tulostimellaan. Sharc-tarratulostinta käytetään pääasiallisesti toimitettavien elintarvikkeiden lähetysoitteiden osoitukseen.

Toimistossa on lisäksi yksi erillinen työasema, joka on kytketty suoraan tarratulostimeen. Kyseinen työasema ja tarratulostin eivät tule osaksi pilvipalveluita, koska laitteet siirretään keittiöhenkilökunnan käyttöön ja näin ollen verkkoyhteyttä ei ole. Kyseisen työaseman tehtävänä on toimia työntekijöiden tulostuspisteenä, josta mahdollisia tarroja voidaan tulostaa.

10 HINNOITTELU LAPIN KRASSI OY:LLE

Seuraavaksi kootaan aloituspaketti kohdeyritykselle, jolla palvelin pyörii teoriassa vaivattomasti yrityksen palvelut huomioon ottaen. Rajaan hinnaston kokoamisen virtuaalikonesalipalveluihin (vDC), SLA-palvelutason valintaan sekä käyttönottomaksuihin. Muiden palveluiden hinta tarkentuu käytännössä itse siirtoa tehdessä. Kapasiteetin kokoaminen toteutettiin yhdessä ODC:n ratkaisuarkkitehdin, Jesse Pietilän kanssa.

Viitaten neuvotteluun Oulun Datacenterin ratkaisuarkkitehdin kanssa Lapin Krasin palvelimella olevat palvelut pyörivät suhteellisen pienellä tehokuormalla. Näin ollen palvelimen tehot ja resurssit koottiin sopivaksi, jotta vältetään ali- ja ylimitoittamiselta. Kapasiteetin tarve tulkittiin listaamalla käytössä olevat palvelut ja tutkimalla nykyisen palvelimen teknisiä tietoja. Teoriassa kohdeyrityksen palvelimen tarvittaville palveluille riittävä kapasiteetti on:

- 2 kpl vCPU (2Ghz)
- 4 GB vRAM-keskusmuistia
- 500 Gb Levytila Capacity (NL-SAS)
- 100 Gb Levytila Performance (SAS).

Näillä resursseilla yhdistettynä SLA1-palvelutason valintaan kokonaishinnaksi muodostuu 181,00 € /kk. Lisäksi hintaan lisätään vDC-asennusmaksu, joka kustantaa kertamaksulla 190,00 €.

Yhteenvetona kohdeyrityksen palvelimen siirto pilveen kustantaa siirtokuukautena 371,00 €, jonka jälkeen itse resurssien jatkuva kuukausihinta on 181,00 €/kk. (LIITE 1)

11 PALVELIMEN SIIRTO PILVEEN

11.1 Lähtökohdat palvelimen siirtoon

Kun palveluntarjoaja on kartoittanut kohdeyrityksen palvelimen, palvelut ja resurssit, on aika suunnitella ajankohta ja toimintamalli palvelimen yliheittämiseksi pilveen. Yliheittolla tarkoitetaan jonkin asian siirtämistä, ”heittämistä”, paikasta toiseen. Tässä tapauksessa asiakkaan tietoja, tiedostoja ja toimintoja siirretään pilveen. Jatkossa viitataan tähän tapahtumaan yliheittolla. Ensimmäinen ja tärkein kulmakivi yliheittoa tehdessä on toimintasuunnitelma, mitä siirtoja tehdään ja missä järjestyksessä. Yliheittoajankohdasta sopiminen ja sitä noudattaminen minimoi tuotannolliset päällekkäisyydet, kuten tiedostojen tuplakäyttämisen kahdesta sijainnista yhtä aikaa.

Pilveen siirtyminen tehdään lähes aina osissa, jotta asiakkaan jatkuva tuotannollinen toimintakyky mahdollistetaan. Lähtökohtana on, että palveluntarjoaja taltioi ensin yrityksen datat kaiken varalta, jotta ongelma- ja riskitilanteissa tiedostot saadaan palautettua mahdollisimman pian käyttöön. Toinen tärkeä tekijä siirtoa toteuttaessa on iskostaa kohdeyritykselle mistä sijainnista uudet, pilvessä olevat resurssit löytyvät.

Oulun Datacenter tulkitsi, että sopivimmat yliheittoajankohdat ovat öisin. Yöllä saadaan tiedonsiirrollisesti toteutettua pitkiä aikajaksoja keskeytymätöntä toimintaa. Näin ollen, kun kohdeyritys jatkaa seuravana aamuna toimintaa, on tarvittavat tiedot siirretty ja toimintaa voidaan jatkaa uudesta sijainnista.

11.2 Esivalmistelut yliheittoon

Suunnitelma palvelimen siirtämiseksi koostuu arkipäivien jyvittämiseen ja siirtojen suunnitteluun. Lapin Krassi Oy:n tärkein ja raskain siirrettävä kokonaisuus on Visma Nova. Järjestelmän kohdalla on suunniteltu käytettävän erillistä hyppypalvelinta, jotta tietoja ei tarvitse fyysisesti siirtää pilven ja päätelaitteen välillä. Näin ollen ohjelmalle luodaan siirron yhteydessä erillinen ohjelman käyttöön tarkoitettu liittymä, jota käytetään erilliseltä hyppypalvelimelta. Seuraavassa erittelyssä suunnitellaan siirtosuunnitelma jaoteltuna viidelle arkipäivälle.

Ennen siirtoa palveluntarjoajan on olennaista määritellä ja konfiguroida toimivat ja salatut verkkoyhteydet pilven ja kohdeyrityksen välille. Yhteyteen käytetään VPN-yhteyttä. Tässä työssä en keskity niinkään verkkojen konfigurointiin, vaan rajaan työn itse palvelimen siirtoon. Oulun Datacenter on luonut tässä vaiheessa toimivat verkkoyhteydet pilven ja kohdeyrityksen välille, joten seuraavaksi keskitytään ainoastaan järjestelmien ja tiedostojen yliheittoon.

11.3 Palvelimen yliheitto

Maanantai

Maanantaina aloitetaan yliheitto ja siirrossa on ensimmäisenä Visma Nova. Palveluntarjoaja on luonut valmiiksi hyppypalvelimen, jota kautta kohdeyritys käyttää järjestelmää. Yritys lopettaa järjestelmän käytön maanantaina työpäivän jälkeen. Palveluntarjoaja varmuuskopioi järjestelmän ja järjestelmän tietokannat sekä luo pilven ja clientin välille VPN-yhteyden. Fyysisellä palvelimella oleva SQL-tietokanta ajetaan alas. Toimenpiteiden jälkeen palveluntarjoaja nostaa tietokannan ja Nova-asennuksen pilveen ja testaa toiminnan. Asiakkaan datojen toiminta varmistetaan. Tiistai-aamuna järjestelmä on siirretty onnistuneesti pilveen ja Nova on käytössä normaalisti uuden hyppypalvelimen kautta. Järjestelmä ei ole enää käytettävissä vanhasta sijainnista, ja näin ollen päällekkäisyyttä ei ole syntynyt. Kohdeyritys voi jatkaa normaalisti toimintaansa. (Pietilä, J. Oulun Datacenter.)

Tiistai

Tiistaina yliheittoa jatketaan ja seuraavaksi siirrossa ovat tiedostopalvelut. Palveluntarjoaja on kartoittanut ja arvioinut verkkosijainneissa olevien tiedostojen määrän, siirtometodin sekä luonut suunnitelman, kuinka varmuuskopioida kohdeyrityksen data. Kohdeyrityksen tapauksessa tiedostoja on kahdessa verkkosijainnissa: (J: Nova) ja (O: Yhteiset). Molemmilla levyillä on n. 50 gigaa dataa, joten siirrettäviä tiedostoja on yhteensä n. 100 gigaa. Tiedostojen siirto ja varmuuskopiointi käynnistetään jo tiistaipäivänä, joka ei estä tuotannollista toimintaa. Keski- viikkoaamuna tiedostot on varmuuskopioitu, siirretty uuteen sijaintiin palveluntarjoajan pilveen sekä testattu, ja näin ollen tiedostot eivät ole enää käytettävissä vanhasta sijainnista. Tiedostopalvelut ovat näin ollen yliheitetty onnistuneesti ja

ne ovat kohdeyrityksen käytettävissä ilman päällekkäisyyksiä (Pietilä, J. Oulun Datacenter.)

Keskiviikko

Kohdeyritys seuraa yliheitettyjen osioiden toimintaa ja raportoi mahdollisista ongelmista palveluntarjoajalle. Mikäli ongelmia esiintyy, käytetään arkipäivä virheiden paikantamiseen ja korjaamiseen. (Pietilä, J. Oulun Datacenter.)

Torstai

Torstaina yliheittovuorossa ovat tulostuspalvelut. Palveluntarjoaja on kartoittanut käytössä olevat tulostimet sekä niiden ohjainajurit. Torstaina työpäivän jälkeen tulostimet ja ajurit asennetaan palveluntarjoajan pilveen. Palveluntarjoaja testaa tulostimien toiminnan. Perjantaiamuna tulostuspalvelut toimivat uudesta, palveluntarjoajan pilvestä eivätkä ne ole käytettävissä enää vanhasta sijainnista. (Pietilä, J. Oulun Datacenter.)

Perjantai

Kaikki palvelimessa olevat toiminnot on siirretty pilveen. Kohdeyritys jatkaa normaalia toimintaa ja raportoi mahdollisista ongelmista palveluntarjoajalle. Mikäli ongelmia ei esiinny, on palvelimen yliheitto kokonaisuudessaan toteutettu viidessä arkipäivässä. (Pietilä, J. Oulun Datacenter.)

12 POHDINTA

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli avata termiä pilvipalvelut toimeksiantajalleni Lapin Krassi Oy:lle sekä suunnitella kuinka palvelin saadaan käytännössä pilveen. Lisäksi tavoitteena oli syventää omaa osaamista pilvipalveluista sekä täsmentää termiä myös itselleni. Pilvipalvelut on erittäin laaja ja skaalautuva termi, jolle ei ole asetettu virallisia standardeja. Kuitenkin on olennaista ymmärtää, mitä pilvipalvelut ja siihen liittyvät termit tarkoittavat ja mitä pilveen siirtyminen käytännössä tarkoittaa. Lähtökohtana työlleni oli toimeksiantaja, joka ei tiennyt, mitä pilvipalveluilla tarkoitetaan. Mielestäni työni avasi ja täsmensi ongelmakohtaa, ja tässä suhteessa työni onnistui.

Toissijaisena tarkoituksena oli asettaa toimeksiantajalle arviointiperustaa ja näkemystä pilvipalveluihin siirtymiselle. Tämä onnistui arvioimalla pilvipalveluiden hyötyjä ja riskejä ja suhteuttamalla niitä toisiinsa. Mahdotonta on kertoa suoranaista vastausta yritykselle, onko pilveen viisasta siirtyä, mutta näkemystä on mahdollista antaa. Yrityksiä huolettaa ennen kaikkea tietoturva pilvessä, mutta kuten työssäni avarsin, on näitä riskejä mahdollista välttää esimerkiksi arvioimalla ja valitsemalla luotettava palveluntarjoaja.

Kerroin pilvipalveluiden takana toimivista tekniikoista hiukan teknillisemmällä tasolla, jotta yritys ymmärtää, kuinka pilvipalveluiden takana tekniikka toimii. Tämä voi myös lisätä luotettavuutta ja uskottavuutta pilvipalveluita kohtaan.

Toimeksiantaja myös toivoi, että kertoisin mahdollisista pilvipalveluntarjoajista. Tässä työssä keskityttiin mahdolliseen, tulevaan pilvipalveluntarjoajaan eli Oulun Datacenteriin.

Olen tyytyväinen opinnäytetyöhöni. Ennalta asettamani tavoitteet saavutettiin sekä tietoni syvenivät aiheesta. Riskien minimointi ja asioihin perehtyminen ovat avainasioita puhuttaessa pilvipalveluista.

LÄHTEET

Ahtonen, T. 2014 Mikä ihmeen PaaS? 2014. Cybercom Finland Oy. Viitattu 12.02.2018 <https://www.cybercom.com/fi/Suomi/Yritys/Blogit/Blogit/Mika-ihmeen-PaaS/>.

CSA, Cloud Security Alliance. 2013. Viitattu 26.8 https://downloads.cloudsecurityalliance.org/initiatives/top_threats/The_Notorious_Nine_Cloud_Computing_Top_Threats_in_2013.pdf.

Coles, C. 2015. 11 Advantages of Cloud Computing and How Your Business Can Benefit From Them. Skyhigh Networks. Viitattu 4.3.2018 <https://www.skyhighnetworks.com/cloud-security-blog/11-advantages-of-cloud-computing-and-how-your-business-can-benefit-from-them/>.

Eronen, H. 2016. IaaS, PaaS, SaaS? Mikä pilvipalvelu sopii yrityksellesi. Planeetta Internet Oy. Viitattu 12.02.2018 <https://blog.planeetta.net/iaas-paassaas>.

Grance, T. & Mell, P. 2011. The NIST Definition of Cloud Computing. NIST Special Publication 800-145. Viitattu 19.3.2018 <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>.

Heino, P. 2010. Pilvipalvelut. Hämeenlinna: Talentum Media.

Jangwal, T & Singh, S. 2012. Cost breakdown of Public Cloud Computing and Private Cloud Computing and Security Issues. Viitattu 26.8 <http://airccse.org/journal/jcsit/0412csit02.pdf>

Laaksonen, A. 2015. Pilvipalvelut pähkinänkuoressa. Pilveen.net. Viitattu 11.3.2018 <http://www.pilveen.net/2015/09/pilvipalvelut-pahkinankuoressa.html>.

Microsoft Azure 2018. What is IaaS? Viitattu 26.8.2018 <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-iaas/>

Microsoft Azure 2018. What is PaaS? Viitattu 12.02.2018 <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-paas/>.

Mosher, R. 2011. Cloud Computing Risks. ISSA Journal, July 2011. Viitattu 19.3.2018 http://www.experis.us/Website-File-Pile/Articles/Experis/FIN_CloudComputing-Risks_071111.pdf.

Oulun DataCenter 2018a. Oulun Datacenterin konesali- ja pilvipalvelut. Viitattu 2.5.2018 <http://www.ouludc.fi/?1>.

Oulun DataCenter 2018c. ODC Laitetila. Viitattu 2.5.2018 http://www.ouludc.fi/palvelut/odc_laitetila.

Oulun DataCenter 2018d. ODC Kapasiteetti. Viitattu 2.5.2018 Oulun DataCenter 2018c. ODC Laitetila. Viitattu 2.5.2018 http://www.ouludc.fi/palvelut/odc_kapasiteetti.

Pietilä, J. Oulun Datacenter Oy. Ratkaisuarkkitehti. Skype-keskustelu. 14.4.2018.

Rao, C. 2013. Cloud: Computing Services And Deployment Models. IJECS Volume 2 Issue 12, Dec. 2013, 3389–3392.

Salesforce. 2015. Why Move To The Cloud? 10 Benefits Of Cloud Computing. Salesforce UK. Viitattu 26.8.2018 <https://www.salesforce.com/uk/blog/2015/11/why-move-to-the-cloud-10-benefits-of-cloud-computing.html>

Salo, I. 2012. Hyötyä pilvipalveluista. Jyväskylä. Docendo.

Saaranen-Kauppinen & Puusniekka. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere. Viitattu 26.8.2018 http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_5.html

Sylos, M. 2013. Top five advantages of software as a service (SaaS). IBM. Viitattu 21.2.2018 <https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2013/09/top-fiveadvantages-of-software-as-a-service-saas/>.

Viestintävirasto (5/2014). Pilvipalveluiden turvallisuus. Viitattu 4.3.2018 https://www.viestintavirasto.fi/attachments/tietoturva/Pilvipalveluiden_tietoturva_organisaatioille.pdf.

Violino, B. 2018. The dirty dozen: 12 top cloud security threats for 2018. IDG Communications, Inc. Viitattu 19.3.2018 <https://www.csoonline.com/article/3043030/security/12-top-cloud-security-threats-for-2018.html>.

VMWare 2013. Virtualization defined for those Visually Inclined. Viitattu 26.8 <https://www.vmware.com/virtualization/virtualization-basics/how-virtualization-works.html>.

VMWare 2013. What is Virtualization? Viitattu 26.8 <https://www.vmware.com/solutions/virtualization.html>.

Ward, S. 2017. 5 Disadvantages of Cloud Computing. The Balance. Viitattu 4.3.2018 <https://www.thebalance.com/disadvantages-of-cloud-computing4067218>.

Wallenius, N. 2016. Mistä tunnistaa pilvipalvelun?

Wall, M. 2016. Can we trust cloud providers to keep our data safe? BBC News. Viitattu 9.4.2018 <https://www.bbc.com/news/business-36151754>.

LIITTEET

Liite 1 Kapasiteetin hinnoittelu Lapin Krassi Oy:lle

Liite 1 Kapasiteetin hinnoittelu Lapin Krassi Oy:lle

ODC Hinnasto 2018	Kpl	Yks	Hinta/kk	Hinta / kk
Virtuaalikonesalipalvelu vDC				
vCPU (á 2 Ghz), sis. Käyttöjärjestelmälisenssin	2	kpl	13,00 €	26,00 €
vCPU (á 3 Ghz), sis. Käyttöjärjestelmälisenssin	0	kpl	19,00 €	- €
vRAM	4	GB	5,00 €	20,00 €
Levytila Capacity (NL-SAS)	500	GB	0,10 €	50,00 €
Levytila Performance (SAS)	100	GB	0,17 €	17,00 €
Levytila High Performance (SSD)	0	GB	0,46 €	- €
				113,00 €
SLA-palvelutaso				
- SLA1	1	kpl	68,00 €	68,00 €
- SLA2 + 3% kokonaislaskutuksesta	0	kpl	228,00 €	- €
- SLA3 + 6% kokonaislaskutuksesta	0	kpl	900,00 €	- €
Yhteensä				181,00 €